FLORA DEL BAJÍO
Y DE REGIONES ADYACENTES



FASCÍCULO 185

FAMILIA AZOLLACEAE

Por Karina Magdalena Grajales-Tam

Instituto de Ecología A.C.
Centro Regional del Bajío
Pátzcuaro, Michoacán, México

2014

La Flora del Bajío y de regiones adyacentes pretende ser básicamente un inventario de las especies de plantas vasculares que crecen en forma silvestre en los estados de Guanajuato, de Querétaro y en la parte septentrional de Michoacán. En este último quedan incluidas las áreas ubicadas al este del meridiano 102°10' W y al norte del parteaguas de la cuenca del río Balsas.

La Flora es un esfuerzo cooperativo, crítico, coordinado por el Instituto de Ecología A.C., en el que participan investigadores del mismo, así como de otros organismos nacionales y algunos extranjeros.

La Flora se edita en forma de fascículos sin secuencia preestablecida. Cada fascículo corresponde en principio a una familia. Además, se edita una serie paralela de fascículos complementarios, que dan cabida a temas ligados al universo vegetal del área, pero que no son propiamente contribuciones taxonómicas.

Editores: Jerzy Rzedowski y Graciela Calderón de Rzedowski

Producción Editorial: Rosa Ma. Murillo

Revisión y formación tipográfica: Patricia Y. Mayoral y Damián Piña Bedolla

Este fascículo se publica gracias al apoyo económico recibido de:

-el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

-la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes, fascículo 185, septiembre de 2014. Publicación irregular editada por el Instituto de Ecología, A.C., a través del Centro Regional del Bajío. Editor Responsable: Jerzy Rzedowski Rotter. Composición tipográfica: Damián Piña Bedolla. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2004-071919281900-102, ISSN 0188-5170, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de Licitud de Título No. 13455, Certificado de Licitud de Contenido No. 11028, otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Domicilio de la publicación: Ave. Lázaro Cárdenas 253, C.P. 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México. Tel. (434) 3 42 26 98. Impresa por Imprenta Tavera Hermanos, S.A. de C.V. Ave. Lázaro Cárdenas 3052, Col. Chapultepec Sur, C.P. 58260 Morelia, Michoacán, México. Distribuidor: Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, Ave. Lázaro Cárdenas 253, C.P. 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México. Este número se terminó de imprimir en septiembre de 2014, con un tiraje de 400 ejemplares. www1.inecol.edu.mx/publicaciones/FLOBA.htm

FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES

Fascículo 185 septiembre de 2014

AZOLLACEAE*

Por Karina Magdalena Grajales-Tam**, ***
Instituto de Ecología, A.C.
Centro Regional del Bajío
Pátzcuaro, Michoacán

Plantas herbáceas acuáticas flotantes, anuales o perennes, diminutas; raíces adventicias, de apariencia fasciculada, sin ramificaciones, con pelos radiculares de hasta 1 cm de largo, translucidos a cafés; tallos rizomatosos, postrados, a veces casi erectos, delgados, con ramificación subdicotómica; hojas dispuestas en dos hileras a lo largo del tallo, alternas, frecuentemente imbricadas, sésiles, profundamente bilobadas, de 0.6 a 2 mm ancho, el lóbulo flotante oblongo, ovado a obovado, con margen translucido, verde a rojo, fotosintético y con una cavidad donde se alojan simbióticamente filamentos de algas azules fijadoras de nitrógeno (*Anabaena azollae*), y el lóbulo sumergido incoloro o translúcido y no fotosintético; esporangios dispuestos en esporocarpos de dos tipos, globosos, provistos de indusio, ubicados frecuentemente en la base de las hojas, el megasporocarpo con un megasporangio, que produce una megaspora funcional, esférica u ovoide, de

* Referencias: Svenson, H. K. The new world species of *Azolla*. Am. Fern J. 34: 69-84. 1944.
Moran, R. C. Salviniaceae. In: Flora Mesoamericana 1: 395-397. 1995.
Evrard, C. & C. Van Hove. Taxonomy of American *Azolla* species (Azollaceae): a critical review. Syst. Geogr. Pl. 74: 301-318. 2004.
Mickel J. T. & A. R. Smith. *Azolla*. In: The pteridophytes of Mexico. Mem. New York Bot. Gard. 88: 139-141. 2004.

** Trabajo realizado con apoyo económico del Instituto de Ecología, A.C. (cuenta 20006), del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
*** Se agradece a Jerzy Rzedowski y Marie-Stéphanie Samain por la confianza y facilidades para este trabajo, a Charles Van Hove por su asesoría y por el material fotográfico proporcionado, a Patricia Silva por la explicación de la morfología microscópica, al editor de American Fern Journal, Warren D. Hauk, por el permiso para reproducir las ilustraciones de Svenson 1944 y a los curadores de los herbarios EBUM, MEXU y QMEX por facilitar la consulta del material depositado en las colecciones a su cargo.

0.2 a 0.6 mm de diámetro, con 3(9) flotadores; el microsporocarpo de 10 a 27 µm de diámetro, con hasta 130 microsporangios que contienen entre 32 a 64 microsporas de ca. 3 µm de diámetro, triletes, aglomeradas en 3 a 10 másulas translúcidas, provistas de gloquidios.

La familia Azollaceae está constituida por un solo género y aproximadamente por siete especies que se distribuyen a nivel mundial, en las regiones tropicales y templadas. Son plantas que se encuentran en aguas estancadas, pozas de agua dulce.

Los componentes de las familias Azollaceae y Salviniaceae tienen en común el carácter de estructuras vegetativas y reproductivas muy reducidas. Ambas aparecen en el registro fósil desde el Cretácico Superior y con frecuencia se les ha incluido en una sola familia; sin embargo, la relación entre ellas no es muy clara, por lo que se prefiere considerar a *Azolla* dentro de Azollaceae.

AZOLLA Lam.

Raíces por lo general numerosas; rizoma postrado, rara vez casi erecto, de 1 a 5 cm de largo, pelos ausentes; hojas con tricomas de 1 a 3 células en el envés del lóbulo flotante; esporocarpos dispuestos en pares; megasporas con perina verrugosa o granular, cada una provista de tres flotadores; másulas de microsporas cubiertas con gloquidios septados o carentes de septos.

Azolla es un género cosmopolita, está presente en América, Australia y Asia. Fue introducida en Europa en el siglo XIX. Se encuentra en ambientes tropicales y templados, con cerca de siete especies, para América se registran dos.

Fuera del área de estudio, la planta se registra como alimento para el ganado doméstico, peces, crustáceos y otras especies dulceacuícolas. En Cuba y en algunos lugares de Asia y África, el género *Azolla* se utiliza como biofertilizante para el cultivo de arroz, abono para las plantas y como alimento para animales.

Existen controversias en relación a su taxonomía. El presente estudio está basado en los resultados presentados por Evrard y Van Hove (2004), donde se reconocen dos especies para América, separadas por los caracteres de los tricomas en el lóbulo flotante, gloquidios en las másulas de las microsporas y la estructura de la perina en la megaspora.

Para la zona de estudio se registran las dos especies, muy similares entre sí en su morfología macroscópica.

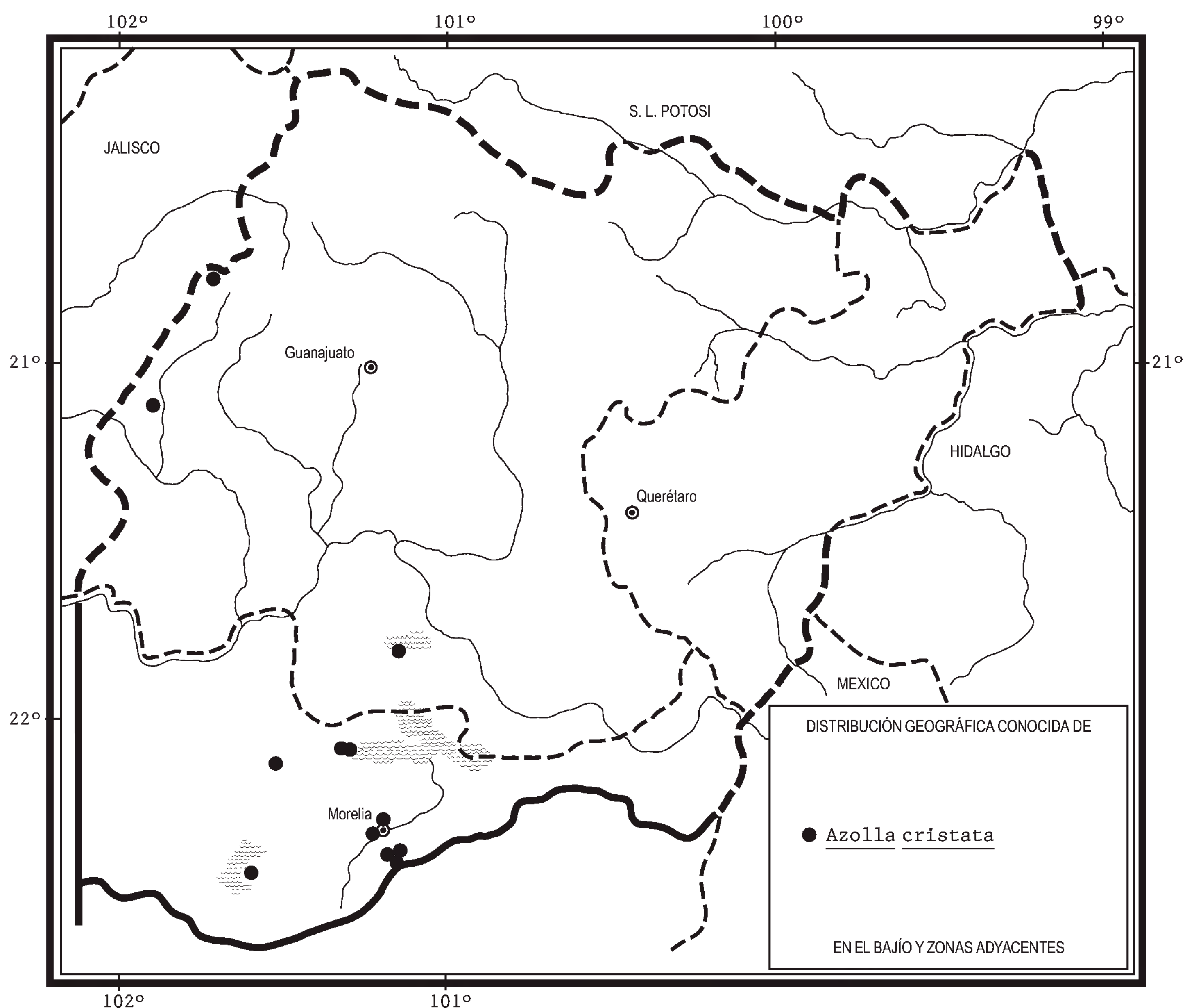
1 Hojas con tricomas unicelulares; gloquidios de las másulas con 0 a 1 septos .... *A. filiculoides*
1 Hojas con tricomas de 2 o 3 células; gloquidios de las másulas con 2 a más septos .... *A. cristata*

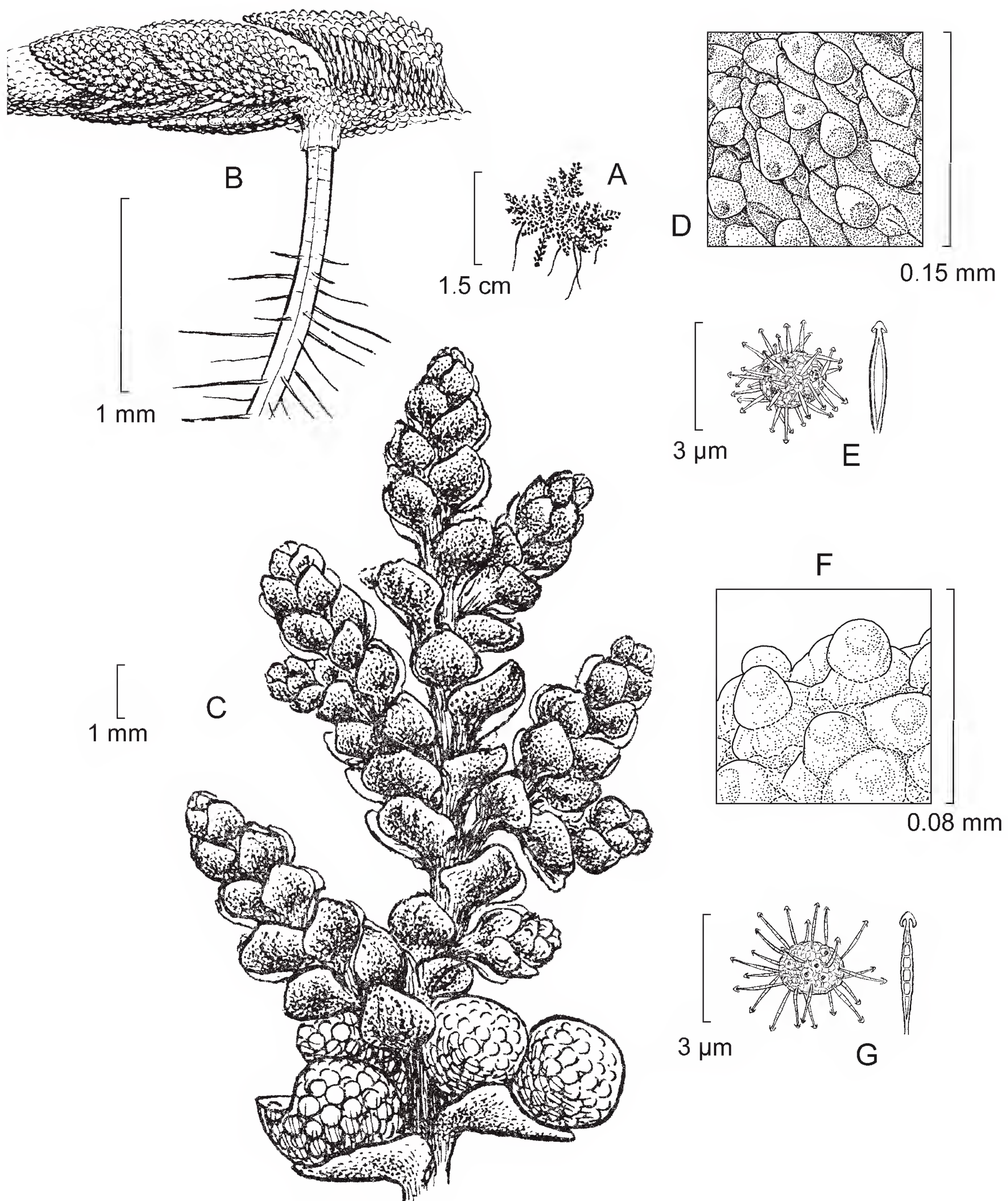
Azolla cristata Kaulf., Enum. Fil.: 274. 1824. *A. caroliniana* auct. non Willd., *A. microphylla* auct. non Kaulf., *A. mexicana* C. Presl, Abh. Böhm. Ges. Wiss. V, 3: 150. 1845, non *A. mexicana* Schltdl. et Cham. ex Kunze, Linnaea 18: 352. 1845.

Nombre común registrado fuera de la zona de estudio: azola.

Planta de 0.3 a 3 cm de largo; rizoma glabro; hojas de 0.3 a 0.7 mm de largo, papilosas, lóbulo flotante con tricomas de 2 células, algunas veces con tres; gloquidios de las másulas con 2 o más septos; megaspora con perina granular.

Habitante de vegetación acuática, en orillas de arroyos, terrenos inundados, cañadas húmedas, presas y manantiales en Guanajuato y norte de Michoacán. Alt. 1500-3000 m. Plantas fértiles se observan solo en la madurez, generalmente en mayo y de septiembre a noviembre.





Azolla filiculoides (A-E) y *A. cristata* (F-G). A. hábito; B. rama con hojas; C. rama con esporocarpos; D. tricomas unicelulares; E. másulas con microsporas y gloquidios; F. tricomas bicelulares; G. másula con microsporas y gloquidios. Reproducido de American Fern Journal 34, con autorización de los editores; las figuras D y F, ilustradas por Alfonso Barbosa, basadas en las fotografías de Charles Van Hove.

Se distribuye a todo lo largo del continente americano y se registra como naturalizada en Europa. Canadá; E.U.A.; B.C., Sin., Chih., Dgo., Ags., S.L.P., Gto., Hgo., Nay., Jal., Mich., Méx., D.F., Mor., Pue., Tlax., Ver. (tipo de *A. mexicana*. *C. J. W. Schiede* y *F. Deppe s.n.* (PR)) Gro., Oax., Tab., Chis.; Centroamérica; Sudamérica (tipo procedente de Guayana: *anónimo s.n.* (M?)); las Antillas; Europa.

La planta se registra a menudo como abundante, por lo que no se considera vulnerable a la extinción.

Guanajuato: La lagunita, Lagunillas, municipio de León, *S. Zamudio 10103* (IEB); 8 km al N de Manuel Doblado, sobre la carretera a León, municipio de Manuel Doblado, *J. Rzedowski 47246* (IEB); El Coyote, orilla sur de la Laguna de Yuriria, municipio de Yuriria, *S. Zamudio* y *H. Díaz 4616* (IEB).

Michoacán: 0.5 km desviación a Tendeparacua, municipio de Huaniqueo, *H. Díaz B. 6388* (IEB, MEXU); 3 km al N de Chucándiro, sobre la carretera a Huandacareo, municipio de Chucándiro, *J. Rzedowski 49958* (IEB); 3 km al N de Morelia, municipio de Morelia, *L. S. Rodríguez 2090* (EBUM, IEB); presa La Minsita, 10 km al SW de Morelia, municipio de Morelia, *M. González 202* (MEXU); ±1 km al S de San Miguel del Monte, municipio de Morelia, *S. Zamudio* y *E. Pérez 8439* (IEB); 1 km al S de San Miguel del Monte, municipio Morelia, *J. Rzedowski 53414* (IEB); Las Charcas del Realito, 3 km al S de San Miguel del Monte, municipio de Morelia, *J. Rzedowski 46507* (IEB); alrededores de Agua Zarca, municipio de Morelia, *E. Pérez 3993* (IEB); Pico Azul, vertiente norte, cerca de San José del Monte, municipio de Morelia, *J. Rzedowski 39514* (IEB); Laguna Chario, rancho Los Corrales, municipio de Tzintzuntzan, *H. Díaz B. 1360* (IEB).

Azolla filiculoides Lam., Encycl. 1: 343. 1783. *A. caroliniana* Willd., Sp. Plant. 5: 541. 1810. *A. microphylla* Kaulf., Enum. Fil.: p. 273. 1824.

Nombres comunes registrados fuera de la zona de estudio: alga, helechito de agua, lenteja.

Planta de 1 a 6 cm de largo; raíces numerosas, hasta de 5 cm de largo; rizoma glabro; hojas de 0.9 a 1 mm de largo, papilosas, lóbulo flotante con tricomas unicelulares; gloquidios de las másulas con 0 a 1 septos; megasporas con perina verrugosa.

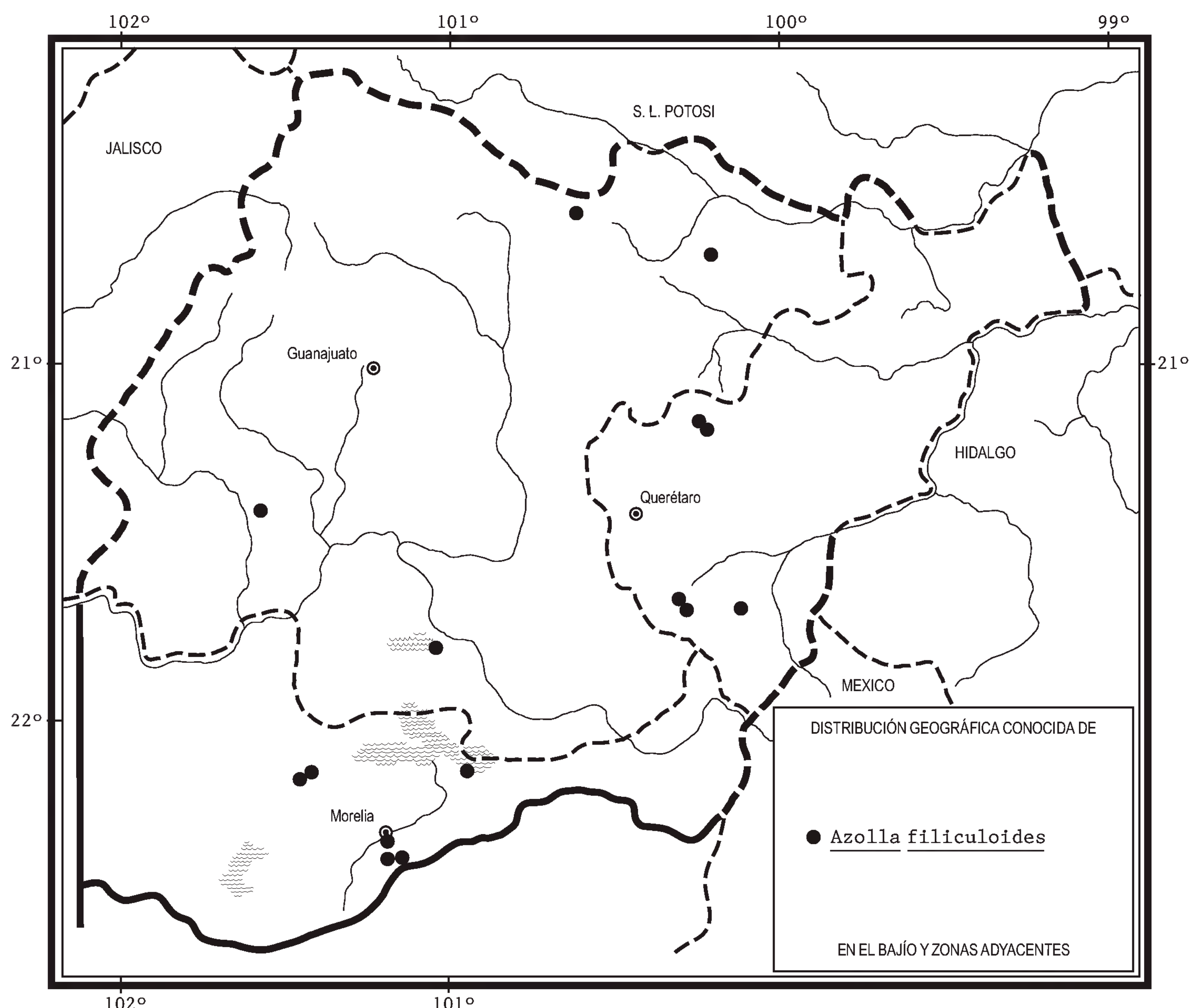
Habitante de vegetación acuática, al borde de represas y charcos temporales, a menudo asociado a *Lemma* y gramíneas, en Guanajuato, Querétaro y norte de Michoacán. Alt. 1700-2500 m. Plantas fértiles se observan solo en la madurez, generalmente de septiembre a noviembre.

Se distribuye a todo lo largo del continente americano, así como en el este de Asia, en Australia y en Oceanía; también se registra como introducida de Europa

y de África. Canadá; E.U.A. (tipo de *A. caroliniana* procedente de Carolina: *L.C.M. Richard s.n.* (B-W21260), tipo de *A. microphylla* procedente de California: *A. Chamisso s.n.* (B?)); Sin., Chih., Ags., Gto., Qro., Hgo., Jal., Mich., D.F., Mor., Pue., Gro., Oax., Tab.; Centroamérica; Sudamérica (tipo procedente de Argentina: *P. Commerson s.n.* (P-LA); las Antillas; Europa; Asia; África; Oceanía.

Planta común y abundante en la zona de estudio, sin problemas de supervivencia.

Guanajuato: cerca de San Pedro, próximo a La Jaula, municipio de San Diego de la Unión, *J. Rzedowski 52121* (IEB); km 44.6 carretera San Luis de la Paz-Xichú, municipio de Victoria, *P. Carrillo et al. 1355* (IEB); poblado Tres Villas, al norte de Cuerámaro, municipio de Cuerámaro, *A. Novelo* y *L. Ramos 3859* (MEXU); borde sureste de la Laguna de Yuriria, municipio de Yuriria, *A. Novelo* e *I. Calzada 1021* (MEXU).



Querétaro: km 23 a Amazcala por carr. Querétaro - Chichimequillas, municipio de El Marqués, *García 468* (QMEX); presa de Rayas, Atongo, municipio de El Marqués, *R. Pineda s.n.* (QMEX); presa de Rayas, en el camino a El Zamorano, municipio de El Marqués, *M. Martínez 3310a* (QMEX), Atongo, municipio de El Marqués, *B. Almaraz* y *J. Ricárdez s.n.* (QMEX); km 31 carretera Huimilpan - Querétaro, frente al pueblo, municipio de Huimilpan, *M. Martínez 5905* (MEXU, QMEX); km 31, carretera Huimilpan - Querétaro, municipio de Huimilpan, *M. Ribeiro* y *J. Ruiz s.n.* (QMEX); desviación a Escolásticas, municipio de Huimilpan, *M. Martínez 6219* (QMEX); 3 km al norte de Amealco rumbo a Querétaro, municipio de Amealco, *A. Novelo 3796* (IEB); Puerto Alegrías, municipio de Amealco, *M. Martínez 3613* (QMEX).

Michoacán: 0.5 km de la desviación a Tendeparacua, municipio de Huaniqueo, *H. Díaz B. 6467* (EBUM, IEB, MEXU); 6 km al SSE de Huaniqueo, sobre el camino a Tendeparacua, municipio de Huaniqueo, *J. Rzedowski 49972* (EBUM, IEB, MEXU); alrededores de la cortina de la presa Cointzio, municipio de Morelia, *J. Rzedowski 49495* (IEB); Morelia, municipio de Morelia, *G. Arsène 3177* (MEXU); 4 km al W de San Miguel del Monte, sobre el camino a Atécuaro, municipio de Morelia, *J. Rzedowski 39691* (IEB, MEXU); 1 km al S de San Miguel del Monte, municipio de Morelia, *H. Díaz B. 6700* (IEB); cañada de Río Bello, municipio de Morelia, *C. Medina 1726* (IEB); Estación de Queréndaro, margen del Lago de Cuitzeo, municipio de Queréndaro, *J. Rojas 50* (MEXU).

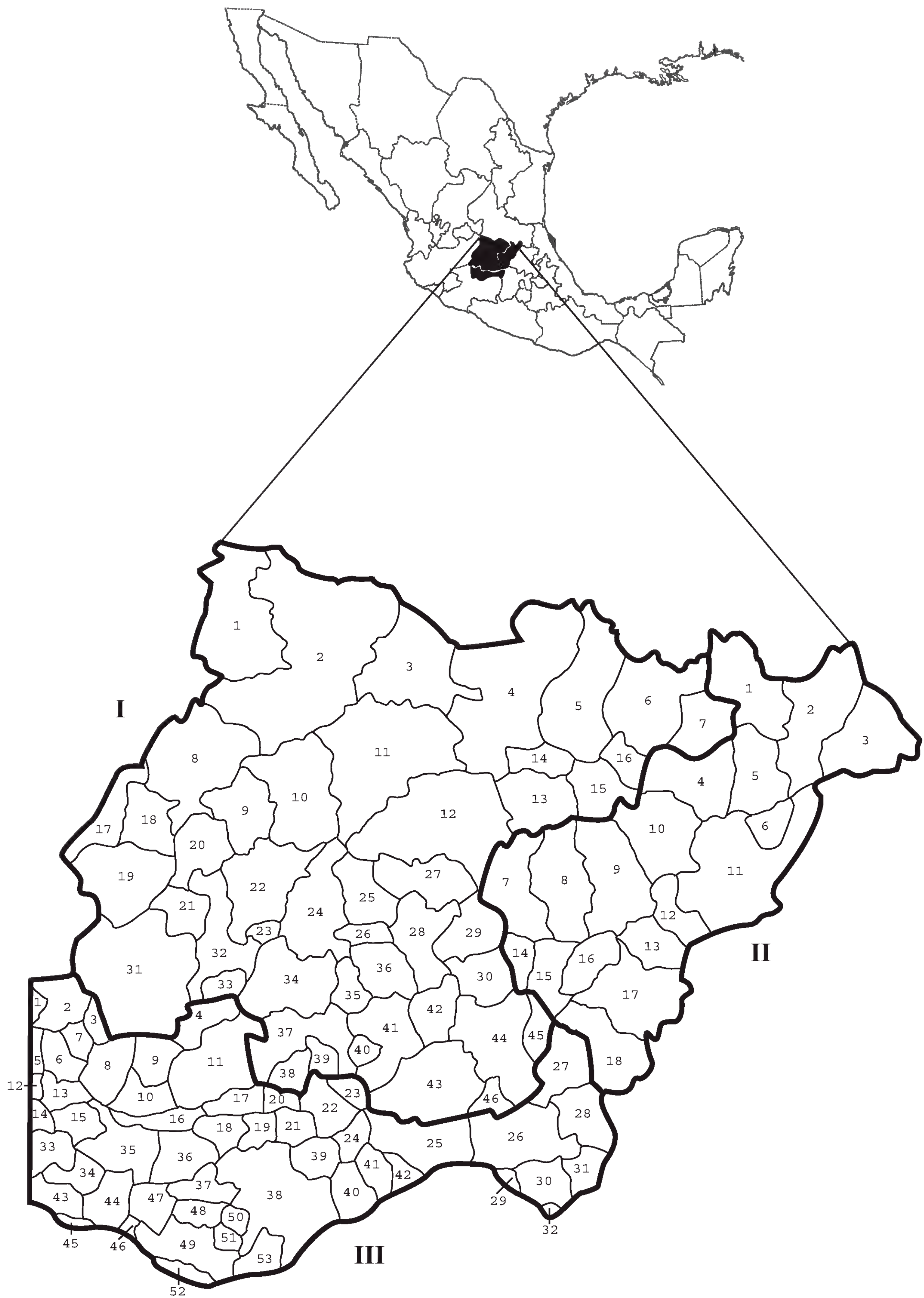
Fuera del área de estudio se utiliza para el tratamiento de aguas residuales domésticas, para la alimentación de ganado porcino, también en la avicultura y acuicultura.

ÍNDICE ALFABÉTICO DE NOMBRES DE PLANTAS

I	
MUNICIPIOS DE GUANAJUATO	
32	Abasolo
43	Acámbaro
30	Apaseo El Alto
29	Apaseo El Grande
7	Atarjea
28	Celaya
27	Comonfort
45	Coroneo
36	Cortazar
21	Cuerámaro
14	Doctor Mora
11	Dolores Hidalgo
10	Guanajuato
33	Huanímaro
22	Irapuato
35	Jaral del Progreso
44	Jerécuaro
25	Juventino Rosas
8	León
19	Manuel Doblado
38	Moroleón
1	Ocampo
31	Pénjamo
23	Pueblo Nuevo
17	Purísima del Rincón
20	Romita
24	Salamanca
41	Salvatierra
3	San Diego de la Unión
2	San Felipe
18	San Francisco del Rincón
13	San José Iturbide
4	San Luis de la Paz
12	San Miguel de Allende
16	Santa Catarina
40	Santiago Maravatío
9	Silao
46	Tarandacuao
42	Tarimoro
15	Tierra Blanca
39	Uriangato
34	Valle de Santiago
5	Victoria
26	Villagrán
6	Xichú
37	Yuriria

II	
MUNICIPIOS DE QUERÉTARO	
18	Amealco
1	Arroyo Seco
11	Cadereyta
9	Colón
8	El Marqués
12	Ezequiel Montes
15	Huimilpan
2	Jalpan
3	Landa
16	Pedro Escobedo
4	Peñamiller
5	Pinal de Amoles
7	Querétaro
6	San Joaquín
17	San Juan del Río
13	Tequisquiapan
10	Tolimán
14	Villa Corregidora

III	
MUNICIPIOS DE MICHOACÁN	
53	Acuitzio
24	Álvaro Obregón
9	Angamacutiro
32	Angangueo
36	Coeneo
28	Contepec
21	Copándaro de Galeana
22	Cuitzeo
40	Charo
34	Cherán
33	Chilchota
19	Chucándiro
6	Churintzio
5	Ecuandureo
27	Epitacio Huerta
47	Erongarícuaro
20	Huandacareo
18	Huaniqueo
51	Huiramba
41	Indaparapeo
29	Irimbo
2	La Piedad
50	Lagunillas
26	Maravatío
38	Morelia
44	Nahuatzen
3	Numarán
10	Panindícuaro
43	Paracho
49	Pátzcuaro
8	Penjamillo
15	Purépero
11	Puruándiro
42	Queréndaro
37	Quiroga
23	Santa Ana Maya
52	Santa Clara del Cobre
30	Senguio
4	Sixto Verduzco
14	Tangancícuaro
39	Tarímbaro
46	Tingambato
31	Tlalpujahua
13	Tlazazalca
48	Tzintzuntzan
45	Uruapan
16	Villa Jiménez
17	Villa Morelos
1	Yurécuaro
35	Zacapu
12	Zamora
7	Zináparo
25	Zinapécuaro


I
II
III

FASCÍCULOS PUBLICADOS

FASCÍCULOS PUBLICADOS (Continuación)

Potamogetonaceae (133)
Primulaceae (89)
Proteaceae (143)
Pterostemonaceae (116)
Putranjivaceae (99)
Rafflesiaceae (107)
Resedaceae (35)
Rhamnaceae (43)
Rosaceae (135)
Sabiaceae (148)
Salicaceae (37)
Sambucaceae (85)
Sapindaceae (142)
Sapotaceae (132)
Saururaceae (42)
Saxifragaceae (128)
Scrophulariaceae (173)
Smilacaceae (26)
Staphyleaceae (122)
Styracaceae (21)
Symplocaceae (19)
Taxaceae (9)
Taxodiaceae (4)
Theaceae (73)
Thelypteridaceae (79)
Thymelaeaceae (123)
Typhaceae (176)
Tiliaceae (160)
Tropaeolaceae (103)
Turneraceae (80)
Ulmaceae (75)
Urticaceae (134)
Valerianaceae (112)
Verbenaceae (100)
Viburnaceae (86)
Violaceae (31)
Viscaceae (170)
Vitaceae (131)
Vittariaceae (52)
Xyridaceae (61)
Zamiaceae (71)
Zannichelliaceae (149)
Zingiberaceae (18)
Zygophyllaceae (30)

FASCÍCULOS COMPLEMENTARIOS

I. Presentación. Guía para los autores y normas editoriales.
II. Listado florístico preliminar del estado de Querétaro. E. Argüelles, R. Fernández y S. Zamudio.
III. Listado preliminar de especies de pteridofitas de los estados de Guanajuato, Michoacán y Querétaro. H. Díaz Barriga y M. Palacios-Rios.
IV. Estudio florístico de la Cuenca del Río Chiquito de Morelia, Michoacán, México. C. Medina y L. S. Rodríguez.
V. Lista de la flora espontánea del jardín botánico “El Charco del Ingenio”, San Miguel de Allende, Guanajuato (México). W. L. Meagher.
VI. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección I (Gymnospermae; Angiospermae: Acanthaceae-Commelinaceae). L. S. Rodríguez Jiménez y J. Espinosa Garduño.
VII. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección II (Angiospermae: Compositae). J. Espinosa Garduño y L. S. Rodríguez Jiménez.
VIII. Végétation du nord-ouest du Michoacán, Mexique. J.-N. Labat.
IX. Los pastizales calcífilos del estado de Guanajuato. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski.
X. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección III (Angiospermae: Connaraceae-Myrtaceae excepto Fagaceae, Gramineae, Krameriaceae y Leguminosae). L. S. Rodríguez Jiménez y J. Espinosa Garduño.
XI. A preliminary checklist of the mosses of Guanajuato, Mexico. C. Delgadillo M. y Á. Cárdenas S.
XII. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección IV (Angiospermae: Fagaceae, Gramineae, Krameriaceae, Leguminosae). J. Espinosa Garduño y L. S. Rodríguez Jiménez.
XIII. Flora y vegetación de la cuenca del Lago de Zirahuén, Michoacán, México. E. Pérez-Calix.
XIV. Nota sobre la vegetación y la flora del noreste del estado de Guanajuato. J. Rzedowski, G. Calderón de Rzedowski y R. Galván.
XV. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección V (Angiospermae: Najadaceae-Zygophyllaceae). L. S. Rodríguez Jiménez y J. Espinosa Garduño.
XVI. Elizabeth Argüelles, destacada colectora botánica de Querétaro. G. Calderón de Rzedowski y J. Rzedowski.
XVII. Los principales colectores botánicos de Guanajuato, Querétaro y norte de Michoacán. J. Rzedowski.
XVIII. Contribución al conocimiento de las plantas del género *Ipomoea* L. (Convolvulaceae) en el estado de Guanajuato, México. E. Carranza.
XIX. Flora arvense asociada al cultivo de maíz de temporal en el valle de Morelia, Michoacán, México. Ma. A. Chávez Carbajal y F. Guevara-Féfer.

FASCÍCULOS COMPLEMENTARIOS (Continuación)

XX. Manual de malezas de la región de Salvatierra, Guanajuato. G. Calderón de Rzedowski y J. Rzedowski.

XXI. Conocimiento actual de la flora y la diversidad vegetal del estado de Guanajuato, México. E. Carranza.

XXII. Revisión y actualización del inventario de la flora espontánea del jardín botánico “El Charco del Ingenio”, San Miguel de Allende, Guanajuato (México). W. L. Meagher.

XXIII. Diversidad del género *Ipomoea* L. (Convolvulaceae) en el estado de Michoacán, México. E. Carranza.

XXIV. Lista preliminar de árboles silvestres del estado de Guanajuato. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski.

XXV. Estudio florístico del pedregal de Arócutin, en la cuenca del lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. M. E. Molina-Paniagua y S. Zamudio.

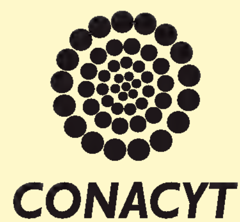
XXVI. Principales hospederos y algunos otros datos ecológicos de las especies de Viscaceae en el estado de Querétaro. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski.

XXVII. La diversidad vegetal del estado de Guanajuato, México. S. Zamudio y R. Galván.

XXVIII. Epífitas vasculares del Bajío y de regiones adyacentes. J. Ceja-Romero, A. Espejo-Serna, J. García-Cruz, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza-Ruiz y B. Pérez-García.

XXIX. El bosque tropical caducifolio en la cuenca lacustre de Pátzcuaro (Michoacán, México). J. Rzedowski, S. Zamudio, G. Calderón de Rzedowski y A. Paizanni.







Toda correspondencia referente a la
adquisición de números o canje, debe dirigirse a:

FLORA DEL BAJÍO
Y DE REGIONES ADYACENTES

Instituto de Ecología, A.C.
Centro Regional del Bajío
Apartado postal 386
61600 Pátzcuaro, Michoacán
MÉXICO
rosamaria.murillo@inecol.mx